

2000 – стоимость одного датчика движения, руб.
Тогда срок окупаемости составит:

$$PP = \frac{249000 - 205120}{8886,816} = 4,9 \text{ года} \quad (7)$$

Таким образом, в условиях уральского климата с часто изменяющимся уровнем освещенности, использование светодиодных ламп с возможностью регулирования яркости в офисных помещениях является не только экономически оправданным, но и привлекательным с экологической точки зрения, так как светодиодные лампы, в отличие от люминесцентных, не содержат ртути и других компонентов, загрязняющих окружающую среду.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности ...» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 15.11.2016).
2. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. М. : ОАО «ЦПП», 2011. 69 с.
3. СП 23–102–03 Естественное освещение жилых и общественных зданий. М. : ФГУП ЦПП, 2005. 158 с.
4. Каталог светотехнического оборудования производителя OSRAM [Электронный ресурс]. URL <http://www.osram.ru/> (дата обращения 15.11.2016).

УДК 662.99

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ППУ ТРУБ

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES PUF PIPES

Раздобреева А. С., Бирюзова Е. А.
Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, anya.razdobreeva@mail.ru

Razdobreeva A. S., Birusova E. A.
St. Petersburg University of Civil Engineering, Saint Petersburg

Аннотация: Энергосбережение является одним из приоритетных направлений в теплоэнергетике и строительстве. В данной работе рассмотрены основные плюсы и минусы ППУ труб, их характеристики, свойства и технология производства, энергосберегающая эффективность.

Abstract: Energy conservation is a priority in power and construction. In this paper, the basic pros and cons of foam pipes, their characteristics, properties and production technology, energy-saving efficiency.

Ключевые слова: энергосбережение; тепловая изоляция; ППУ трубы; пенополиуретан.

Key words: energy conservation; thermal insulation; Polyurethane pipe; polyurethane foam.

Проблемы энергосбережения в нашей стране очень актуальны. Экономия ресурсов, их разумное использование являются важнейшими задачами во многих сферах, в частности – теплоснабжения. Существует множество способов реализации экономии ресурсов, один из них – уменьшение тепловых потерь в окружающую среду.

Для уменьшения потерь теплоты по длине трубопровода используют тепловую изоляцию. В статье рассматривается устройство, а также преимущества и недостатки так называемых ППУ труб [1].

ППУ трубы – это трубы, которые изготавливаются совместно с теплоизоляционным слоем из пенополиуретана. Технология изготовления следующая: стальную трубу помещают в трубу из оцинкованной стали или полиэтилена большего диаметра, свободное пространство заполняют жидким пенополиуретаном. Теплоизоляционный материал вспенивается и таким образом заполняет все свободное пространство между стальной трубой и оболочкой.

Различные материалы для оболочки используют в зависимости от способа прокладки. Если это наземная прокладка, то применяют оцинкованную сталь, которая обеспечит надежную защиту от коррозии. Если же трубопровод прокладывается под землей, используют полиэтилен, который эффективен при защите металла от агрессивной среды.

Технические характеристики

- трубы выдерживают давление до 1,6 МПа;
- коэффициент теплопроводности составляет 0,02 Вт/(м·К).

На рисунке представлена труба ППУ в разрезе [2].

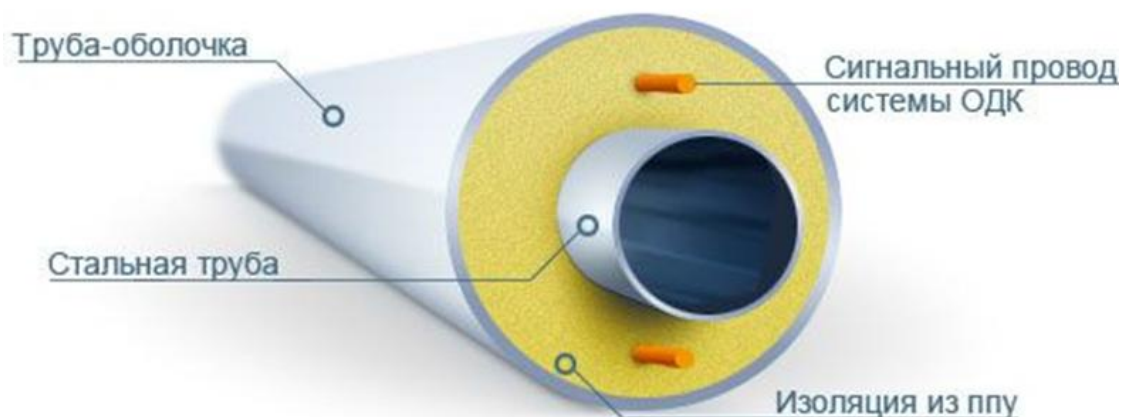
Основные преимущества ППУ труб:

1. Улучшенные теплотехнические свойства. Пенополиуретан позволяет сократить тепловые потери до 2-4 %, что дает определенное преимущество перед традиционной теплоизоляцией из минваты.

2. Увеличение срока службы. При правильном монтаже и эксплуатации изделия служат до 30 лет, что почти в 2 раза превышает срок службы обычных трубопроводов.

3. Возможность прокладки бесканальным способом. Благодаря свойствам оболочки, трубопровод будет надежно защищен от негативных факторов воздействия окружающей среды. Следовательно, сократятся расходы на разработку и монтаж железобетонного канала.

4. Сокращение затрат на монтаж, обслуживание и ремонт благодаря простоте конструкции.



Труба ППУ

Недостатки:

1. Пенополиуретан – горючий материал; неустойчив к механическому воздействию
2. Несмотря на высокие антикоррозийные показатели, трубопровод с ППУ все равно подвержен коррозии, но ее сложнее обнаружить из-за наружной оболочки.
3. Ограниченные температуры теплоносителя. ППУ трубы применяют только при температуре до 130 °С, если теплосеть имеет температурный график выше 130 °С, то требуется дополнительная изоляция.
4. Каждый трубопровод должен быть оснащен приборами контроля для обеспечения быстрого обнаружения повреждений.

В заключение нужно отметить, что трубы ППУ широко применяются в современном строительстве, так как обеспечивают экономию ресурсов и обладают рядом высоких характеристик, указанных выше. Сфера применения очень широкая: горячее водоснабжение, отопление, транспортировка газа и нефти, а также хладагентов. Несмотря на перечисленные минусы, трубы в ППУ изоляции хорошо зарекомендовали себя в строительстве.

Список использованных источников

1. ГОСТ 30732-2006. Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия.
2. ППУ трубы: описание, преимущества, недостатки [Электронный ресурс]. URL: <http://recn.ru/ppu-trube-opisanie-preimushhestva-i-nedostatki> (дата обращения 20.11.2016).
3. Труба стальная в ППУ изоляции: особенности и предназначение [Электронный ресурс]. URL: <http://etrub.ru/materialy/stalnye/truba-stalnaya-v-ppu-izolyacii> (дата обращения 20.11.2016).